

09/914450

CT/EP 00/01533

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**# 4  
Khw  
5-802**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 28 APR 2000

WIPO -

PCT

**Bescheinigung**

P00/1533

Die CORONET-Werke GmbH in Wald-Michelbach/Deutschland hat eine Patentanmeldung  
unter der Bezeichnung

„Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Borstenwaren und danach hergestellte  
Borstenwaren“

am 4. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen  
Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole  
A 46 D und A 46 B der Internationalen Patentklassifikation erhalten.



München, den 10. März 2000

**Deutsches Patent- und Markenamt****Der Präsident**

Im Auftrag

Aktenzeichen: 199 09 435.7

Nietie

PATENTANWÄLTE  
DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH



D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)  
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432850

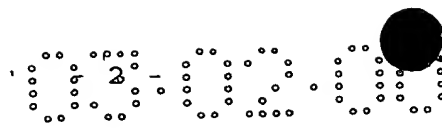
CORONET-Werke GmbH  
Neustadt 2

69483 Wald-Michelbach

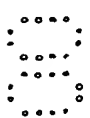
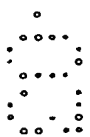
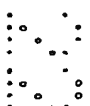
16292.5/99 Lj/br  
03. März 1999

### Patentansprüche

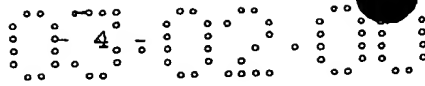
- 1
1. Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren, bestehend aus einem Borstenträger und daran befestigten, zu wenigstens einer Gruppe mit einem bestimmten
- 5 Querschnitt zusammengefaßten Borsten aus wenigstens zwei verschiedenen Borstenarten, indem die Borsten einer Borstenart zu einer Teilgruppe zusammengefaßt und die die Borstengruppe bildenden Teilgruppen in konvergierenden Führungen zu der Borstengruppe
- 10 zusammengeführt werden und anschließend die Borstengruppe am Borstenträger befestigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten jeder Teilgruppe in je einer sie umfassenden Führung einer Formeinrichtung in einen Querschnitt umgeformt werden, der
- 15 ihrem Teilquerschnitt in der Borstengruppe entspricht und anschließend die Teilgruppen unter Beibehaltung ihres Teilquerschnitts in den Führungen zu dem Querschnitt der Borstengruppe zusammengeführt werden.
- 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu einer Borstengruppe zusammengeführten



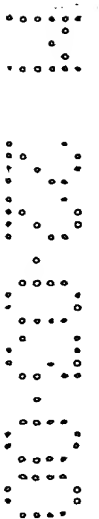
- 1 Teilgruppen jeweils aus einer unterschiedlichen Anzahl von Borsten gebildet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstengruppe nach dem Zusammenführen der Teilgruppen an eine Halteeinrichtung übergeben wird, mittels der die Borstengruppe zum Befestigen am Borstenträger transportiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten jeder Teilgruppe während des Umformens in der Formeinrichtung verdichtet werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes der Borstenware in der Formeinrichtung gleichzeitig gebildet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes der Borstenware an eine alle Borstengruppen aufnehmende Halteeinrichtung übergeben werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes einer Borstenware zeitlich nacheinander in der Formeinrichtung gebildet und an eine alle Borstengruppen aufnehmenden Halteeinrichtung übergeben werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilgruppen nach dem Zusammenführen zu der Borstengruppe in unterschiedlicher Länge an die Halteeinrichtung übergeben und zwischen



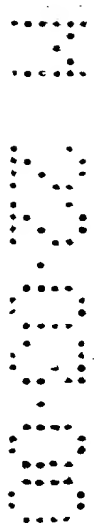
- 1 der Formeinrichtung und der Halteeinrichtung plan  
geschnitten werden.
- 5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Borstengruppen in der Halte-  
einrichtung geklemmt werden.
- 10 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Borsten der in der Halteein-  
richtung geklemmten Borstengruppen an ihren nut-  
zungsseitigen Enden mechanisch bearbeitet, z. B.  
verrundet werden.
- 15 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Borsten in der Halteeinrich-  
tung im ungeklemmten Zustand axial relativ zueinan-  
der verschoben werden, um die nutzungsseitigen Enden  
in verschiedene Hüllflächen zu bringen.
- 20 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Borsten einer oder mehrerer Teilgruppen  
axial relativ zueinander verschoben werden, um die  
nutzungsseitigen Enden dieser Borsten in verschiede-  
ne Hüllflächen zu bringen.
- 25 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Borsten in der Halteeinrich-  
tung an ihren den nutzungsseitigen Enden gegenüber-  
liegenden befestigungsseitigen Enden für das Befes-  
tigen am Borstenträger vorbereitet werden.
- 30 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Teilgruppen beim Zusammen-  
führen zur Borstengruppe auf geringem Abstand gehal-  
ten werden.
- 35

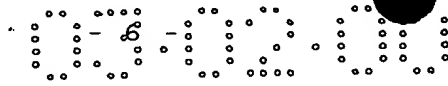


- 1 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Teilgruppen unter dichter  
Anlage aneinander zu der Borstengruppe zusammenge-  
führt werden.
- 5
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Borsten jeder Teilgruppe aus  
Endlosmonofilen gebildet werden, indem die Borsten  
gleicher Art als Stränge aus Endlosmonofilen auf  
10 getrennten Spulen untergebracht die Stränge aus  
Borsten gleicher Art von der Spule abgezogen und  
unter Bildung je einer Teilgruppe in die Führungen  
eingebracht werden, wobei die Borsten aller eine  
Borstengruppe bildenden Teilgruppen den Führungen  
gleichzeitig zugeführt werden.
- 15
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Teilgruppen aus Borsten in  
Form von Kurzschnitten entsprechender Länge gebildet  
20 werden.
18. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach  
einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeich-  
net, daß zur Bildung einer Borstengruppe (27, 28)  
aus wenigstens zwei Teilgruppen (27 bzw. 28) mit  
Borsten unterschiedlicher Art für jede Teilgruppe  
(27 bzw. 28) mindestens eine Spule mit einem Strang  
(11, 12) aus Monofilen derselben Borstenart vorgese-  
hen ist, den Spulen wenigstens eine Abzugseinrich-  
tung (1) mit je einem Führungskanal (10) für jeden  
Strang und der Abzugseinrichtung (1) eine stationäre  
30 Formeinrichtung (3) mit einer entsprechenden Anzahl  
von Formkanälen (15, 16) nachgeordnet ist, die an  
ihren der Abzugseinrichtung (1) zugekehrten Mündun-  
gen mit deren Führungskanälen (10) fluchten und zur  
35 gegenüberliegenden Mündung einen sich bis zum Teil-



- 1        querschnitt der Teilgruppe (27 bzw. 28) verändernden  
Querschnitt aufweisen und zugleich zu einem dem  
Querschnitt der Borstengruppe entsprechenden Hüll-  
querschnitt konvergieren, wobei die Stränge (11, 12)  
5        mittels der linear beweglichen Abzugseinrichtung (1)  
von den Spulen abziehbar und durch die Formeinrich-  
tung (3) schiebbar sind.
  
- 10       19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Formeinrichtung (3) eine bewegliche  
Halteeinrichtung (4) für wenigstens eine Borsten-  
gruppe nachgeschaltet ist, die Haltekanäle (25, 26)  
15       in Form und Anordnung entsprechend den ihr zugekehr-  
ten Formkanälen (15, 16) der Formeinrichtung (3)  
aufweist, wobei die in der Formeinrichtung (3)  
umgeformten und zu der Borstengruppe zusammengeführ-  
ten Teilgruppen an die Halteeinrichtung (4) übergeb-  
bar sind, und daß zwischen der Formeinrichtung (3)  
20       und der Halteeinrichtung (4) eine Schneideinrichtung  
(8) zum Ablängen der in der Halteeinrichtung befind-  
lichen Borstengruppe (27, 28) auf Wunschmaß angeord-  
net ist, und die Halteeinrichtung (4) mit der Bor-  
stengruppe zum Befestigen der Borstengruppe an dem  
Borstenträger transportierbar ist.
  
- 25       20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Formkanäle (15, 16) der Form-  
einrichtung eine sich in Richtung der Querschnitts-  
änderung verkleinernde Querschnittsfläche aufweisen.
  
- 30       21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei getrennt  
bewegbare Abzugseinrichtungen (1, 2) hintereinander  
angeordnet sind, die wahlweise gemeinsam oder selek-  
35       tiv auf die die Teilgruppen (27, 28) bildenden  
Stränge (11, 12) wirken und die Teilgruppen gleich



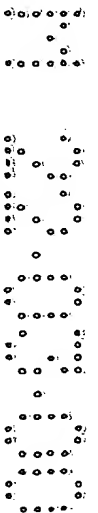


- 1 oder unterschiedlich weit in die Halteeinrichtung  
(4) einschieben.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugseinrichtungen  
(1, 2) und die Halteeinrichtung (4) aus parallel  
geschichteten Platten (10, 13, 17 bzw. 22, 23, 24)  
bestehen, von denen eine als Klemmplatte (13, 17,  
24) quer zu den Führungs- bzw. Haltekanälen (10, 25,  
26) bewegbar ist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung (4)  
mit der eingeklemmt Borstengruppe (27, 28) an Ein-  
richtungen zur Bearbeitung und/oder Behandlung der  
nutzungsseitigen und/oder der befestigungsseitigen  
Borstenenden vorbeibewegbar ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Borsten der Borstengruppe oder der  
Teilgruppen bei gelöster Klemmplatte relativ zuei-  
nander axial verschiebbar sind.
25. Borstenware mit einem Borstenträger und daran befe-  
stigten, zu Gruppen mit einer bestimmten Quer-  
schnittsform zusammengefaßten Borsten, wobei jede  
Borstengruppe aus wenigstens zwei sich zu der Quer-  
schnittsform ergänzenden Teilgruppen aus Borsten  
unterschiedlicher Art besteht, hergestellt nach dem  
Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, da-  
durch gekennzeichnet, daß zwischen den wenigstens  
zwei Teilgruppen (75, 76; 80, 81) einer Borstengrup-  
pe (74; 79) ebene oder gekrümmte Grenzflächen (78  
bzw. 82) vorhanden sind.
26. Borstenware nach Anspruch 25, dadurch gekennzeich-

- 1 net, daß wenigstens eine Teilgruppe (49) einer Borstengruppe (47) die andere Teilgruppe (48) einhüllend umgibt.
- 5 27. Borstenware nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zwei Teilgruppen (48, 49) einer Borstengruppe (47) konzentrisch zueinander angeordnet sind.
- 10 28. Borstenware nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Teilgruppen (85) einer Borstengruppe (83) eine zentrale Teilgruppe (84) konzentrisch umgeben.
- 15 29. Borstenware nach einem der Ansprüche 25 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zwei Teilgruppen (48, 49) einer Borstengruppe (47) aus Borsten verschiedenen Querschnitts, verschiedener Querschnittsform, unterschiedlicher Werkstoffe, 20 unterschiedlicher Werkstoffzusammensetzungen oder Werkstoffeigenschaften, verschiedener Oberflächenbeschaffenheit oder unterschiedlicher Farbe bestehen.
- 25 30. Borstenware nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer Borstengruppe (47) innen liegende Teilgruppe (48) aus Borsten mit geringerem Biege-  
widerstand als die Borsten der diese Teilgruppe umgebenden Teilgruppe(n) (49) besteht.
- 30 31. Borstenware nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (52) die Teilgruppe (53) der Borsten mit dem geringeren Biege-  
widerstand die Enden (56) der sie umgebenden Borsten mit dem 35 größeren Biege-  
widerstand überragt.



- 1 32. Borstenware nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (52) die Enden (55) der Borsten mit dem geringeren Biege-  
widerstand in einer ebenen Hüllfläche liegen.  
5
33. Borstenware nach einem der Ansprüche 30 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (52) die Enden (56) der Borsten mit dem größeren Biege-  
widerstand in einer ebenen Hüllfläche liegen.  
10
34. Borstenware nach einem der Ansprüche 30 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (56) die Borsten mit dem geringeren Biege-  
widerstand mit ihren Enden (59) in einer gekrümmten Hüllfläche liegen.  
15
35. Borstenware nach einem der Ansprüche 30 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (61) die Enden (62) der Borsten mit dem größeren Biege-  
widerstand in einer gekrümmten Hüllfläche liegen.  
20
36. Borstenware nach einem der Ansprüche 29 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Borstengruppe (61) die Enden (63) der Borsten mit dem geringeren Biege-  
widerstand in einer anderen gekrümmten Hüllfläche als die Enden der Borsten mit dem größeren Biege-  
widerstand liegen.  
25
- 30 37. Borstenware nach einem der Ansprüche 29 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Borsten aller Teilgruppen einer Borstengruppe in einer stetig gekrümmten Hüllfläche liegen.
- 35 38. Borstenware nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (62, 63) aller Borsten einer



PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)  
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432850

CORONET-Werke GmbH  
Neustadt 2

69483 Wald-Michelbach

16292.5 Lj/br  
03. März 1999

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Borsten-  
waren und danach hergestellte Borstenwaren

- 1 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Borstenwaren, bestehend aus einem Borstenträger und daran befestigten, zu wenigstens einer Gruppe mit einem bestimmten Querschnitt zusammengefaßten Borsten aus
- 5 wenigstens zwei verschiedenen Borstenarten, indem die Borsten einer Borstenart zu einer Teilgruppe zusammengefaßt und die die Borstengruppe bildenden Teilgruppen in konvergierenden Führungen zu der Borstengruppe zusammengeführt werden und anschließend die Borstengruppe am
- 10 Borstenträger befestigt wird. Ferner ist die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie auf danach hergestellte Borstenwaren gerichtet.

- Herkömmliche Borstenwaren, insbesondere Bürsten bestehen
- 15 aus einem Borstenträger und daran befestigten, in der Regel zu Borstengruppen, z. B. Bündeln zusammengefaßten Borsten. Die Borstengruppen werden entweder mechanisch im sogenannten Stanzverfahren oder - soweit Borsten und Borstenträger aus Kunststoff bestehen- in neuerer Zeit
  - 20 auf thermischem Wege, gegebenenfalls kombiniert mit mechanischen Umformverfahren am Borstenträger befestigt.

1 Hierzu zählen beispielsweise das Aufschweißen der Borsten  
auf die Oberfläche des Borstenträgers, das Einfügen der  
Borstenbündel in eine mehr oder minder aufgeschmolzene  
Borstenträgerfläche oder das Einspritzen der Bündel,  
5 indem die Borstenenden am Bündelfuß zu einer Verdickung  
aufgeschmolzen und mit dem Borstenträgermaterial um-  
spritzt werden. Diese thermische Verfahren haben sich  
insbesondere bei Zahnbürsten, Hygienebürsten etc. einge-  
führt.

10

Die Auswahl der Borsten nach Material, Querschnitt und  
Länge richtet sich maßgeblich nach dem Verwendungszweck  
der Bürste. Auch Anordnung und Anzahl der Borsten in  
einem Bündel, die Anordnung und Form der Bündel selbst  
15 oder der in sonstiger Weise gruppenweise zusammengefaßten  
Borsten variieren entsprechend dem Verwendungszweck.  
Unter Borstenwaren werden im vorliegenden Zusammenhang  
auch pinselartige Geräte zum Auftragen bzw. Applizieren  
von Medien verstanden, bei denen die Borsten in der Regel  
20 in nur einer Gruppe, nämlich einem Bündel, einem Paket  
oder dgl. vorgesehen sind.

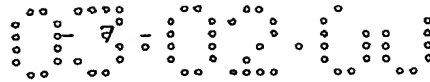
Bei Zahnbürsten ist man schon sehr früh zu der Erkenntnis  
gelangt, daß ein gerade geschnittener Borstenbesatz, bei  
25 dem also sämtliche Borstenenden in einer einzigen Ebene  
liegen, den dentalhygienischen Anforderungen nicht ge-  
nügt, da die gewölbten, gelegentlich auch zerklüfteten  
Zahnoberflächen, wie auch die Interdentalräume nur unzu-  
reichend gereinigt werden. Aufgrund dieser Erkenntnis  
30 sind Zahnbürsten entwickelt worden, bei denen die Borst-  
enenden in mehr oder weniger konturierten Hüllflächen  
liegen, indem beispielsweise der Borstenbesatz einen  
Wellenschnitt aufweist. Auch ist es bekannt, die Borsten  
eines einzelnen Bündels mit ihren Enden auf einer Kegel-  
35 fläche anzuordnen. Alle diese Maßnahmen haben im wesent-  
lichen das Ziel, mit den Borsten auch in die Interdental-

- 1 formt werden, der ihrem Teilquerschnitt in der Borsten-  
gruppe entspricht und anschließend die Teilgruppen in den  
Führungen zu dem Querschnitt der Borstengruppe zusammen-  
geführt werden. Vorzugsweise wird die Borstengruppe
- 5 daraufhin an eine Halteeinrichtung übergeben, mittels der  
die Borstengruppe zum Befestigen am Borstenträger trans-  
portiert wird, doch kann die fertige Borstengruppe nach  
dem Formen auch direkt am Borstenträger befestigt werden.
- 10 Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann eine Borsten-  
gruppe mit definiertem Querschnitt aus Teilgruppen unter-  
schiedlicher Borstenarten mit ebenso definierten Teil-  
querschnitten erzeugt werden, so daß innerhalb der Bor-  
stengruppe die unterschiedlichen Borstenarten in einer
- 15 definierten Geometrie vorliegen, die auf die jeweilige  
Nutzung der Borstenware in optimaler Weise angepaßt ist.  
In dieser durch die Formeinrichtung erzeugten Geometrie  
können die Borstengruppe bzw. die sie bildenden Teilgrup-  
pen nachfolgend in der Halteeinrichtung fixiert und unter
- 20 Beibehaltung dieser Geometrie am Borstenträger nach einem  
der bekannten mechanischen oder thermischen Verfahren  
befestigt. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen  
sich Borstengruppen beliebiger Querschnitte erzeugen,  
innerhalb der die Teilgruppen gleichfalls mit beliebigem
- 25 Querschnitt, jedoch stets mit dem Ziel einer Optimierung  
im Hinblick auf die jeweilige Nutzung angeordnet sind. So  
lassen sich die Teilgruppen z. B. konzentrisch, segment-  
oder sektorförmig oder auch streifenförmig anordnen. Die  
Erfindung gibt ferner die Möglichkeit, innerhalb jeder
- 30 Teilgruppe unterschiedliche Borstenmengen vorzusehen.

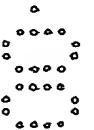
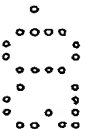
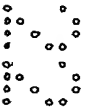
Vorzugsweise werden die Borsten jeder Teilgruppe während  
des Formens verdichtet, so daß sie innerhalb der Teil-  
gruppe dicht an dicht liegen und sich gegeneinander

35 abstützen. Diese dichte Packung der Borsten bietet insbe-  
sondere bei den thermischen Befestigungsverfahren der





- 1 Borstengruppe am Borstenträger Vorteile, da die erweichte Kunststoffmasse des Borstenträgers nicht zwischen die Borsten eindringen kann.
- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren gibt die Möglichkeit, daß entweder sämtliche Borstengruppen eines Borstenbesatzes der Borstenware in der Formeinrichtung gleichzeitig oder auch zeitlich nacheinander gebildet werden. In beiden Fällen können sie dann an eine alle Borstengruppen auf-
- 10 nehmenden Halteeinrichtung übergeben werden, mittels der der komplette Borstenbesatz dann am Borstenträger befestigt werden kann.
- 15 In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß die Teilgruppen nach dem Zusammenführen zu der Borstengruppe in unterschiedlicher Länge an die Halteeinrichtung übergeben und zwischen der Formeinrichtung und der Halteeinrichtung plan geschnitten werden.
- 20 Auf diese Weise ist es möglich, die nutzungsseitigen Enden der die Borstengruppen bildenden Teilgruppen in verschiedenen Ebenen anzuordnen, um ihre unterschiedlichen Eigenschaften beim Bürsten gleichzeitig zur Wirkung zu bringen.
- 25 Vorzugsweise werden die Borstengruppen in der Halteeinrichtung geklemmt, um die durch die Formeinrichtung erzeugte Geometrie zu fixieren.
- 30 Dies gibt insbesondere die Möglichkeit, die Borsten der in der Halteeinrichtung geklemmten Borstengruppen an ihren nutzungsseitigen Enden mechanisch zu bearbeiten, z. B. zu verrunden oder an ihren gegenüberliegenden befestigungsseitigen Enden für das Befestigen am Borstenträger
- 35 vorzubereiten, z. B. zu einem Bündelfuß aufzuschmelzen, zu formen und zu kalibrieren.



1

Ferner gibt die Halteeinrichtung die Möglichkeit, die Borsten in der Halteeinrichtung im ungeklebten Zustand axial relativ zueinander zu verschieben, um die nutzungs-

5 seitigen Enden jeder Teilgruppe in verschiedene Hüllflächen zu bringen, die stetig oder unstetig gekrümmt sein können.

10

Das erfindungsgemäße Verfahren gibt die Möglichkeit, die Teilgruppen beim Zusammenführen zur Borstengruppe auf geringen Abstand zu halten oder aber auch unter dichter Anlage einander zu der Borstengruppe zusammenzuführen, wobei jedoch stets definierte Grenzflächen zwischen den Teilgruppen vorhanden sind.

15

In bevorzugter Ausführung werden die Borsten der Teilgruppen aus Endlosmonofilen gebildet, indem die Borsten gleicher Art als Stränge aus Endlosmonofilen auf getrennten Spulen untergebracht, die Stränge aus Borsten gleicher Art von der Spule abgezogen und unter Bildung je

20 einer Teilgruppe in die Führungen eingebracht werden, wobei die Borsten aller eine Borstengruppe bildenden Teilgruppen den Führungen gleichzeitig zugeführt werden. In den die Teilgruppen bildenden Strängen können die

25 Endlosmonofile in unterschiedlicher Anzahl vorliegen.

30

Statt dessen können die Teilgruppen auch aus Borsten in Form von Kurzschnitten entsprechender Länge gebildet werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Eine solche Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß zur Bildung einer Borstengruppe aus mindestens zwei Teilgruppen mit

35 Borsten unterschiedlicher Art für jede Teilgruppe mindestens eine Spule mit einem Strang aus Monofilen derselben



- 1 Borstenart vorgesehen ist, den Spulen wenigstens eine Abzugseinrichtung mit je einem Führungskanal für jeden Strang und der Abzugseinrichtung eine stationäre Formeinrichtung mit einer entsprechenden Anzahl von Formkanälen
- 5 nachgeordnet ist, die an ihren der Abzugseinrichtung zugekehrten Mündungen mit deren Führungskanälen fluchten und zur gegenüberliegenden Mündung einen sich bis zum Teilquerschnitt der Teilgruppe verändernden Querschnitt aufweisen und zugleich zu einem dem Querschnitt der
- 10 Borstengruppe entsprechenden Hüllquerschnitt konvergieren. Mit Vorteil ist der Formeinrichtung eine bewegliche Halteeinrichtung für eine Borstengruppe nachgeschaltet, die Haltekanäle in Form und Anordnung entsprechend den ihr zugekehrten Führungskanälen der Abzugseinrichtung
- 15 aufweist, wobei die Stränge mittels der linear beweglichen Abzugseinrichtung von den Spulen abziehbar, durch die Formeinrichtung schiebbar und an die gegebenenfalls nachgeschaltete Halteeinrichtung übergebbar sind und wobei ferner zwischen der Formeinrichtung und der Halteeinrichtung eine Schneideinrichtung zum Ablängen der in
- 20 der Halteeinrichtung befindlichen Borstengruppe auf Wunschmaß angeordnet ist und schließlich die Halteeinrichtung mit der Borstengruppe zum Befestigen der Borstengruppe an dem Borstenträger bewegbar ist.
- 25 Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die Borstengruppe bzw. der gesamte Borstenbesatz aus mehreren Borstengruppen taktweise hergestellt und danach am Borstenträger befestigt oder mittels der Halteeinrichtung zum
- 30 Befestigen am Borstenträger transportiert.

Die Formkanäle der Formeinrichtung können sich in Richtung ihrer Querschnittsänderung zugleich verjüngen, so daß die Borsten der Teilgruppe während des Umformens

35 zugleich verdichtet werden.

- 1 Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, daß  
wenigstens zwei getrennt bewegbare Abzugseinrichtungen  
hintereinander angeordnet sind, die wahlweise gemeinsam  
oder selektiv auf die die Teilgruppen bildenden Stränge  
5 wirken, um die Teilgruppen gleich oder unterschiedlich  
weit in die Halteeinrichtung einzuschieben.

Auf diese Weise lassen sich innerhalb einer Borstengruppe  
Teilgruppen unterschiedlicher Länge in einfacher Weise  
10 verwirklichen.

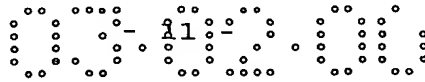
- Vorzugsweise bestehen die Abzugseinrichtung und die  
Halteeinrichtung aus parallel geschichteten Platten, von  
denen eine als Klemmplatte quer zu den Führungs- bzw.  
15 Haltekanälen bewegbar ist.

- Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es, die  
Halteeinrichtung mit der eingespannten Borstengruppe an  
Einrichtungen zur Bearbeitung und/oder zur Behandlung der  
20 nutzungsseitigen und/oder der befestigungsseitigen Bor-  
stenenden vorbeizubewegen, bevor die Borstengruppe bzw.  
der aus mehreren Borstengruppen bestehende Borstenbesatz  
am Borstenträger befestigt wird.

- 25 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der zu seiner  
Durchführung vorgeschlagenen Vorrichtung können Borsten-  
waren erzeugt werden, bei denen der aus Borstengruppen  
mit einer bestimmten Querschnittsform gebildete Borsten-  
besatz in jeder Borstengruppe aus wenigstens zwei sich zu  
30 der Querschnittsform ergänzenden Teilgruppen aus Borsten  
unterschiedlicher Art besteht, wobei zwischen den wenig-  
stens zwei Teilgruppen einer Borstengruppe ebene oder  
gekrümmte Grenzflächen vorhanden sind. Es findet insbe-  
sondere keine unkontrollierte Vermischung der unter-  
35 schiedlichen Borstenarten statt, sondern sind die Teil-  
gruppen innerhalb jeder Borstengruppe in definierter







1 Geometrie angeordnet.

So kann die wenigstens eine Teilgruppe einer Borstengruppe die andere Teilgruppe einhüllend umgeben, beispielsweise

- 5 weise können zwei Teilgruppen konzentrisch zueinander angeordnet sein. Ebenso ist es möglich, daß mehrere Teilgruppen einer Borstengruppe eine zentrale Teilgruppe konzentrisch umgeben.

- 10 Die wenigstens zwei Teilgruppen einer Borstengruppe können aus Borsten verschiedenen Querschnitts, verschiedener Querschnittsform, unterschiedlichen Werkstoffs, unterschiedlicher Werkstoffzusammensetzungen oder Werkstoffeigenschaften, verschiedener Oberflächenbeschaffung  
15 oder unterschiedlicher Farbe bestehen.

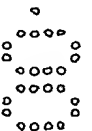
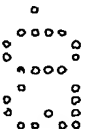
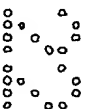
In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, daß die in einer Borstengruppe innenliegende Teilgruppe aus Borsten geringeren Biege widerstands als die Borsten der  
20 diese Teilgruppe umgebenden Teilgruppe (n) besteht. Auf diese Weise werden die innenliegenden weicherer, beispielsweise dünneren Borsten vollständig oder zumindest auf einem Teil ihrer Länge nach allen Seiten abgestützt.

- 25 Bei dieser Ausführungsform kann ferner jeder Borstengruppe die Teilgruppe der Borsten mit dem geringeren Biege widerstand die Enden der sie umgebenden Borsten mit dem größeren Biege widerstand überragen.

- 30 Es können ferner in jeder Borstengruppe die Enden der Borsten der Teilgruppe in ebenen, gegebenenfalls unterschiedlichen Hüllflächen, oder auch in gekrümmten Hüllflächen und gegebenenfalls wiederum in Hüllflächen mit unterschiedlicher Krümmung angeordnet sein.

35

Vorzugsweise liegen die Enden der Borsten aller Teilgrup-



1 pen einer Borstengruppe in einer stetig gekrümmten Hüll-  
fläche, die in weiterhin vorteilhafter Ausführung symme-  
trisch zur borstenparallelen Achse der Borstengruppe  
liegt.

5

Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung  
wiedergegebenen Ausführungsbeispielen beschrieben. In der  
Zeichnung zeigen:

10

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der  
Vorrichtung zur Durchführung des Ver-  
fahrens;

15

Fig. 2-6 verschiedene Schnitte der Vorrichtung  
gemäß Fig. 1;

20

Fig. 7-12 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in ver-  
schiedenen Verfahrensstufen;

25

Fig. 13-17 eine andere Ausführungsform der Vor-  
richtung zur Durchführung des Verfah-  
rens;

30

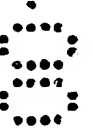
Fig. 18-21 schematische Seitenansichten verschie-  
dener Ausführungsformen von Borsten-  
gruppen;

Fig. 22-32 je eine Draufsicht auf Borstengruppen  
aus unterschiedlichen Teilgruppen;

35

Fig. 33 eine Seitenansicht einer Borstengruppe  
aus zwei Teilgruppen;

Fig. 34 eine Draufsicht auf die Borstengruppe  
gemäß Fig. 33;



- 1 Fig. 35 eine Seitenansicht einer Borstengruppe mit zwei Teilgruppen in anderer Ausführung;
- 5 Fig. 36 eine Draufsicht auf die Ausführungsform gemäß Fig. 35;
- Fig. 37 eine perspektivische Teilansicht eines Zahnbürstenkopfs;
- 10 Fig. 38 eine perspektivische Teilansicht einer anderen Ausführungsform eines Zahnbürstenkopfs;
- 15 Fig. 39 eine Seitenansicht zu Fig. 38
- Fig. 40 eine Draufsicht zu Fig. 38
- Fig. 41 eine perspektivische Teilansicht eines Zahnbürstenkopfs in einer abgewandelten Ausführung.
- 20 Fig. 42 einen Teillängsschnitt des Zahnbürstenkopfs nach Fig. 41;
- 25 Fig. 43 eine perspektivische Teilansicht eines Zahnbürstenkopfs für eine Elektrozahnbürste;
- 30 Fig. 44 eine perspektivische Ansicht eines Wechselkopfs für eine Elektrozahnbürste;
- 35 Fig. 45-47 jeweils in Ansicht (a) und Draufsicht (b) verschiedene Ausführungsformen eines Applizierpinsels;

- 1 aus Borsten mit relativ großem Querschnitt, während der zentrale Strang 12 aus Endlosmonofilien kleineren Querschnittes besteht. In den Führungskanälen 10 der beiden äußeren Platten 9 sind die Stränge 11, 12 mit Spiel
- 5 geführt. Die Abzugseinrichtung weist zwischen den beiden Platten 9 eine Klemmplatte 13 auf, die quer zu den Strängen 11, 12, wie mit Doppelpfeil angedeutet, verschiebbar ist.
- 10 Die Abzugseinrichtung 2 besteht gleichermaßen aus äußeren Platten 9, 9 mit Führungskanälen 10 und einer mittleren Klemmplatte 17. Die Klemmplatte 13 weist mit den Führungskanälen 10 fluchtende Kanäle 18 größeren Querschnittes und einen mittleren Führungskanal 19 mit kleinerem
- 15 Querschnitt auf (Fig. 3), während umgekehrt die Klemmplatte 17 mit den Führungskanälen 10 fluchtende Kanäle 20 für die Stränge 11 gleichen Querschnitts und einen mittleren Kanal 21 größeren Querschnittes aufweist.
- 20 Die Formeinrichtung 3 weist eine die Anzahl der Führungskanäle der Abzugseinrichtung 1, 2 entsprechende Anzahl von Formkanälen 15, 16 auf, wobei der Formkanal 16 mit dem zentralen Kanal der Abzugseinrichtungen 1, 2 fluchtet, während die peripher angeordneten Formkanäle 15 an
- 25 ihrer der Abzugsvorrichtung 2 zugekehrten Mündung mit den Führungskanälen 10 fluchten. Die Formkanäle 15 konvergieren zur gegenüberliegenden Mündung zu dem zentralen Formkanal 16. Während der Formkanal 16 einen durchgehend kreisförmigen Querschnitt aufweist, verändert sich der
- 30 Querschnitt der peripheren Formkanäle 15 in Richtung ihrer Konversion von einem an der Einlaufmündung zunächst kreisförmigen Querschnitt zu einem kreissektorförmigen Querschnitt an der gegenüberliegenden Mündung.
- 35 Die Halteeinrichtung ist als Klemmeinrichtung ausgebildet. Sie besteht aus zwei äußeren Platten 22, 23 und

1 einer mittleren Klemmplatte 24, die in Richtung des  
Doppelpfeils 25 verschiebbar ist. Die Halteeinrichtung 4  
weist einen mittleren Haltekanal 25 auf, der eng umgeben  
ist von peripheren Haltekanälen 26, die in gleicher  
5 Zuordnung zueinander stehen wie die Formkanäle 15 und 16  
an der der Halteeinrichtung 4 zugekehrten Mündung. Wie  
aus Fig. 6 ersichtlich, sind zwischen den peripheren  
Haltekanälen 26 sowie zwischen diesem und dem mittleren  
Haltekanal 25 schmale Wandstege 14 angeordnet.

10 Die Funktion der Vorrichtung ist anhand der Figuren 7 bis  
12 erläutert. Zu Beginn des Betriebs werden die Stränge  
11 und 12 bei geöffneten Klemmplatten 13, 17 an den  
Abzugseinrichtungen 1 und 2 bis in die Formeinrichtung 3  
15 eingeschoben und dabei die vorlaufenden Enden der Stränge  
11, 12 in der Formeinrichtung zu den entsprechenden  
Teilquerschnitten der Teilgruppen umgeformt. Im ersten  
Arbeitstakt wird die Klemmplatte 17 geschlossen, wodurch  
die äußeren Stränge 11 eingeklemmt werden, während sich  
20 die Klemmplatte 13 in der Öffnungsstellung befindet.  
Anschließend verfahren die Abzugseinrichtungen 1 und 2  
nach rechts (Fig. 8) bis die Stränge 11 durch die Halte-  
einrichtung 4 hindurchgeschoben sind, deren Klemmplatte  
24 sich gleichfalls in der Offenstellung befindet. Die  
25 Stränge 11 stehen also über die Halteeinrichtung 4 vor.  
Die Abzugseinrichtung 2 läuft dabei gegen die Formein-  
richtung 3 an.

Anschließend wird die Klemmplatte 17 der Abzugseinrich-  
30 tung 2 geöffnet und die Klemmplatte 13 der Abzugseinrich-  
tung 1 geschlossen und letztere in Richtung auf die  
Abzugseinrichtung 2 verfahren. Dabei nimmt die Abzugsein-  
richtung 1 nur den mittleren Strang 12 für die mittlere  
Teilgruppe der Borstengruppe mit und schiebt diesen durch  
35 die Formeinrichtung 3 und die Halteeinrichtung 4 soweit  
vor, daß er mit seinem vorlaufenden Ende die in der

- 1 dadurch, daß die zentrale Teilgruppe 66 einen dreieckförmigen Querschnitt und die sie umgebende Teilgruppe 67  
gleichfalls dreieckförmig ausgebildet ist. Fig. 25 zeigt  
ein Ausführungsbeispiel mit einer zentralen Teilgruppe 68  
5 mit etwa ovalem Querschnitt, die gegebenenfalls auch aus mehreren Teilgruppen gebildet sein kann und Borsten  
geringeren Querschnitts aufweist, während die sie wieder-  
um einhüllende äußere Teilgruppe 69, die gleichfalls aus  
mehreren Teilgruppen bestehen kann, Borsten größeren  
10 Querschnitts aufweist.

- Fig. 26 zeigt eine Borstengruppe mit einer zentralen  
Teilgruppe 70 aus nur wenigen Borsten großen Durchmessers  
und eine sie umgebende Teilgruppe 71, die wiederum aus  
15 mehreren Teilgruppen gebildet sein kann und Borsten  
kleineren Durchmessers enthält. Von dem kreisförmigen  
Querschnitt der Borstengruppe gemäß Fig. 26 unterscheidet  
sich diejenige nach Fig. 28 dadurch, daß die zentrale  
Teilgruppe 72 wiederum etwa kreisförmig, die äußere  
20 Teilgruppe 73 jedoch quadratisch ausgebildet ist.

- Fig. 29 zeigt eine Borstengruppe zeigt eine Borstengruppe  
74 aus drei Teilgruppen 75, 76 und 77, die Teilquer-  
schnitte in Kreissektorform aufweisen und sich zu einem  
25 Kreisrundenquerschnitt der Borstengruppe 74 ergänzen,  
wobei die Gruppen untereinander durch ebene Grenzflächen  
78 getrennt sind. Die Teilgruppe 75 weist Borsten kleineren  
Durchmessers als die Teilgruppen 76 und 77 auf. Fig.  
30 zeigt eine Borstengruppe 79, die aus einer zentralen  
30 Teilgruppe 80 mit etwa rautenförmigen Querschnitt und  
vier sie umgebenden Teilgruppen 81 mit linsenförmigen  
Querschnitt besteht. Die zentrale Teilgruppe 80 weist  
Borsten kleineren Durchmessers auf, während die sie  
umgebende linsenförmige Teilgruppe 81 Borsten gleichen  
35 und größeren Querschnittes enthalten. Zwischen der zen-  
tralen Teilgruppe 80 und den äußeren Teilgruppen 81 sind

1 gekrümmte Grenzflächen 82 vorhanden.

Fig. 31 zeigt eine Borstengruppe 83 aus einer zentralen Teilgruppe 84 mit kreisförmigem Querschnitt und diese umgebenden sechs Teilgruppen 85 mit sektorförmigen Querschnitt. Die Herstellung dieser Borstengruppe 83 ist anhand der Fig. 1 bis 5 erläutert worden.

Die Borstengruppe 86 gemäß Fig. 32 besteht aus einer mittleren Teilgruppe 87 und benachbarten Teilgruppen 88 von im wesentlichen rechteckförmigen Querschnitts, wobei die mittlere Teilgruppe 87 Borsten größeren Durchmessers aufweist. An die beiden Teilgruppen 88 schließen sich außen Teilgruppen 89 mit im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt an, die beispielsweise Borsten gleichen Durchmessers wie die mittlere Teilgruppe 87 enthalten.

Fig. 33 und 34 zeigt eine Borstengruppe 90 mit einer inneren Teilgruppe 91 und einer diese umgebenden Teilgruppe 92 mit Kreisquerschnitt, wobei die innere Teilgruppe 91 aus extrem dünnen Borsten und die äußere Teilgruppe 92 aus Borsten größeren Querschnitts besteht, die die Borsten der inneren Teilgruppe 91 allseitig abstützen. Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 35 und 36 unterscheidet sich von dem der Fig. 33 und 34 dadurch, daß die äußere Teilgruppe 93 und die innere Teilgruppe 94 jeweils rechteckigen Querschnitt aufweisen und die dünnen Borsten der inneren Teilgruppe 94 die Borsten der äußeren Teilgruppe 93 nach oben überragen.

30

Fig. 37 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Gestaltungsmöglichkeiten eines Borstenbesatzes, beispielsweise für eine Zahnbürste, von der lediglich der Kopf 100 und ein Teil des Halses 101 gezeigt ist. Auf dem Kopf 100 sind auf einer größeren, dem Hals 101 nahen Fläche einzeln stehende Borsten 102 in einem flächigen Besatz befestigt,

35

- 1 besteht aus drei Teilgruppen 113, 114 und 115, die im  
wesentlichen konzentrisch zueinander angeordnet sind,  
sich jedoch tassenförmig zu den Borstenenden erweitern.  
Die Enden der einzelnen Teilgruppen 113, 114, 115 liegen,  
5 wie Fig. 42 zeigt, auf einer konvexen Hüllfläche 116.

- Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 43 handelt es sich  
um einen Wechselkopf für eine Elektrozahnbürste. Der Kopf  
116 weist zu diesem Zweck einen Zapfen 117 zum Befestigen  
10 am Antriebsteil der Elektrozahnbürste auf. Der Kopf 116  
ist mit Borstengruppen 118 bis 122 besetzt, wobei die  
Borstengruppe 118 zick-zack-förmig verläuft und ihre  
Borstenenden die Enden der Borstengruppen 119 bis 122  
überragen. Die Borsten der Borstengruppe 118 und diejeni-  
15 gen der Gruppen 119 bis 122 bestehen vorzugsweise aus  
Borsten unterschiedlicher Art. Die Borstengruppe 118 kann  
gegebenenfalls aus mehreren Teilgruppen mit Borsten  
gleicher oder unterschiedlicher Art Art zusammengesetzt  
sein.

- 20 Fig. 44 zeigt gleichfalls einen Wechselkopf 123 für eine  
Elektrozahnbürste, der mittels eines Zapfens 124 am  
Antriebsteil der Elektrozahnbürste befestigt wird. Der  
Borstenbesatz besteht aus einer einzigen Borstengruppe  
25 125, die aus zwei Teilgruppen 126 und 127 zusammengesetzt  
ist, wobei die Teilgruppe 126 die Teilgruppe 127 nach  
oben überragt und ihre Borstenenden auf einer Spirale  
liegen. Die Teilgruppen 126 und 127 können ihrerseits aus  
mehreren Teilgruppen gleicher Borstenart zusammengesetzt  
30 sein.

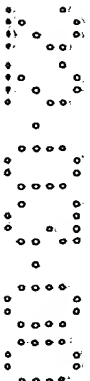
- Fig. 45 bis 47 zeigen verschiedene Ausführungsformen  
eines kleinen Auftragspinsels. Bei dem Ausführungsbei-  
spiel gemäß Fig. 45 ist an einem Pinselgriff 128 eine  
35 Borstengruppe 129 befestigt, die aus zwei konzentrischen  
Teilgruppen 130 und 131 (Fig. 45b) besteht, wobei die





- 1 zentrale Teilgruppe 131 kürzere Borsten aufweist, so daß ein Stauraum 132 zur Aufnahme des Applikationsmittels entsteht. Die Ausführungsform gemäß Fig. 46 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 45 dadurch, daß die zentrale
- 5 Teilgruppe 131 noch etwas kürzer ist, so daß sich ein tieferer Stauraum 133 ergibt. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 47 besteht die Borstengruppe 134 wiederum aus konzentrisch angeordneten Teilgruppen 135 und 136, wobei die zentrale Teilgruppe 136 aus gewellten Borsten 137
- 10 (Fig. 47a) zur zusätzlichen Speicherung von Medien besteht, die gleichfalls kürzer sind als die sie umgebenden Borsten der Teilgruppe 135.

- Fig. 48 zeigt einen Flachpinsel, an dessen Griff 138 eine
- 15 Borstengruppe mit einer zentralen Teilgruppe 139 und einer diese ringförmig umgebende Teilgruppe 140 befestigt ist. Die Borsten der zentralen Teilgruppe 139 sind so angeordnet, daß zwischen ihnen enge Kapillare zur Aufnahme von Farbe oder Lack gebildet sind, während die Borsten
  - 20 der äußeren Teilgruppe 140 dicht aneinander liegen und ein seitliches Austreten des aufzutragenden Mediums verhindern, so daß ein Flachpinsel geschaffen ist, mit dem das Medium sehr exakt streifenförmig aufgetragen werden kann.



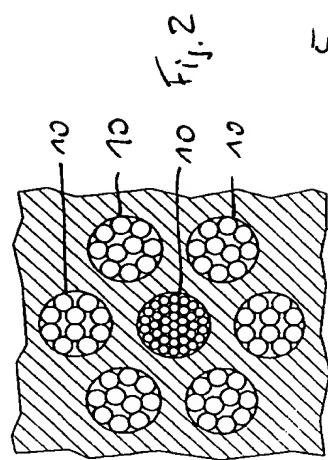


Fig. 2

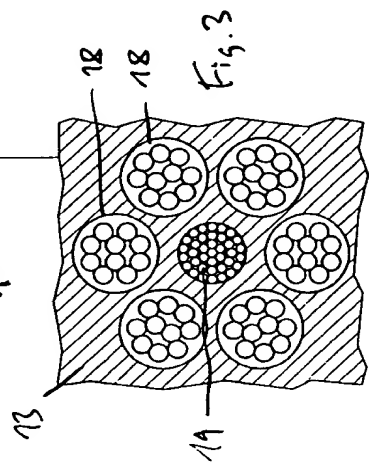


Fig. 3

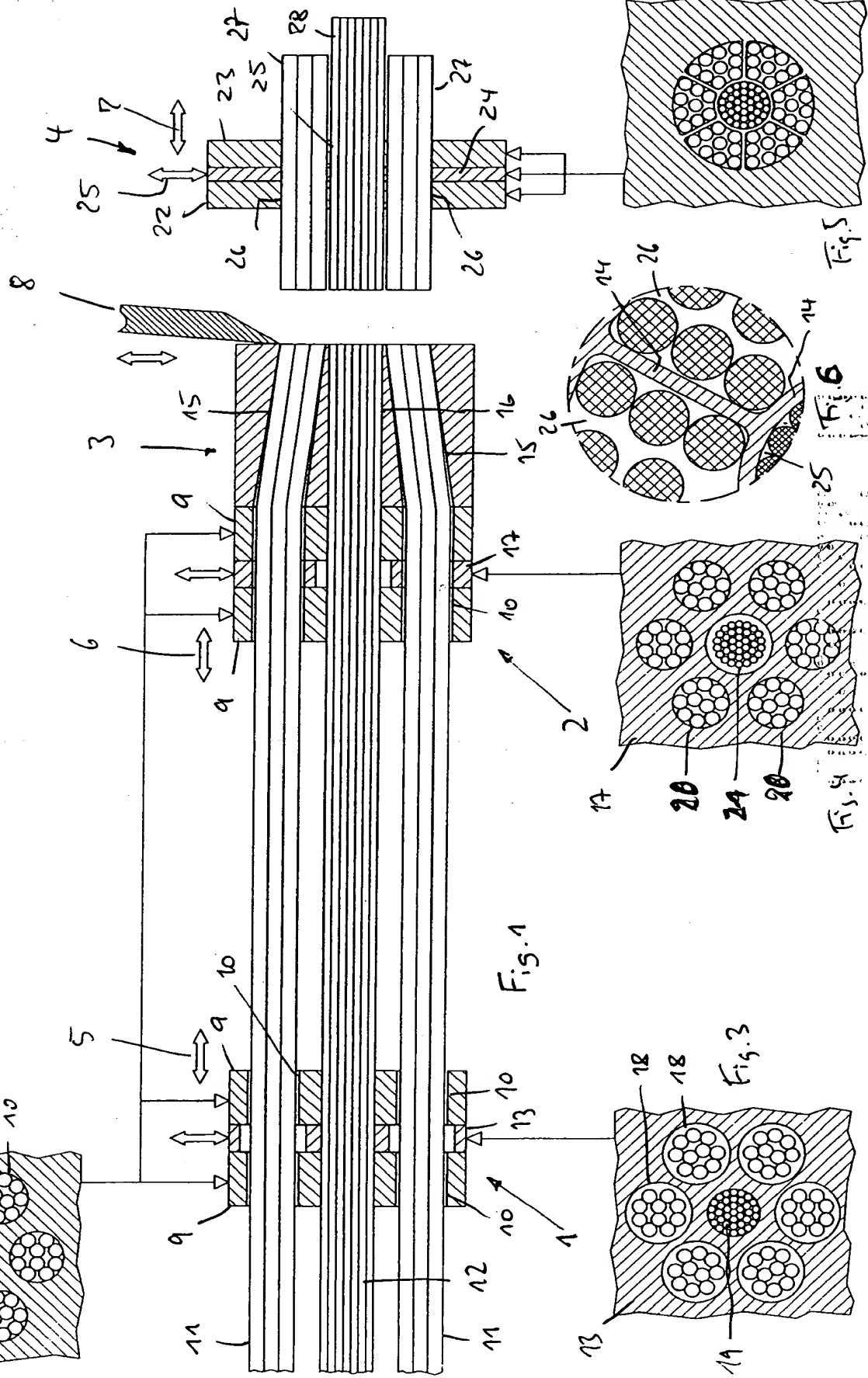


Fig. 1

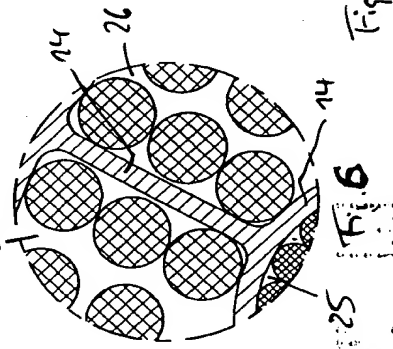


Fig. 4

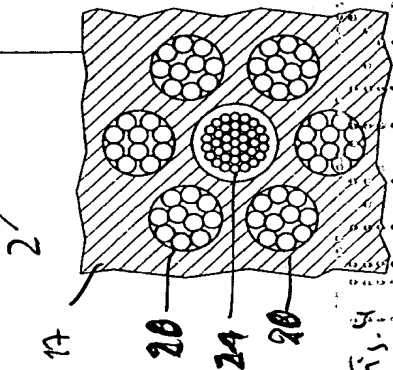


Fig. 5

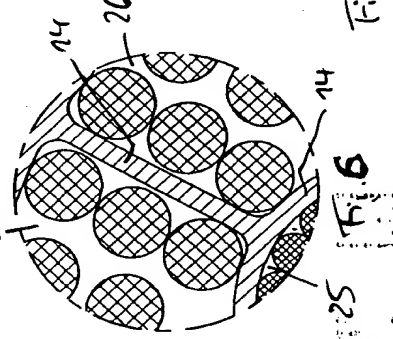


Fig. 6

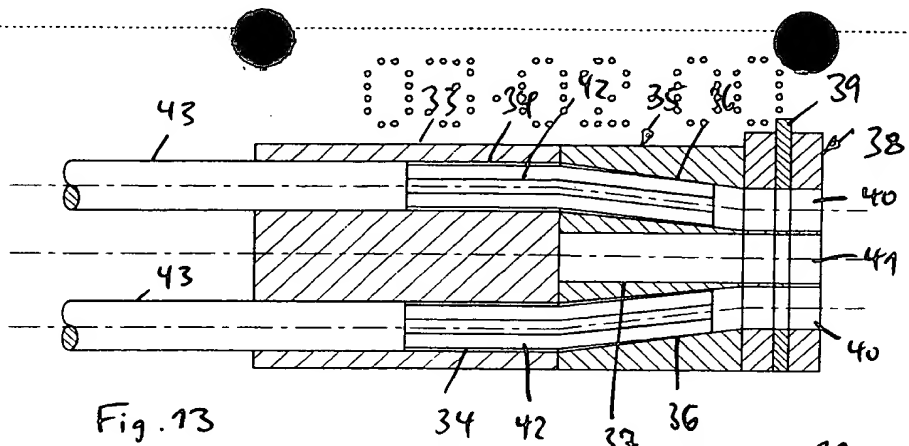


Fig. 13

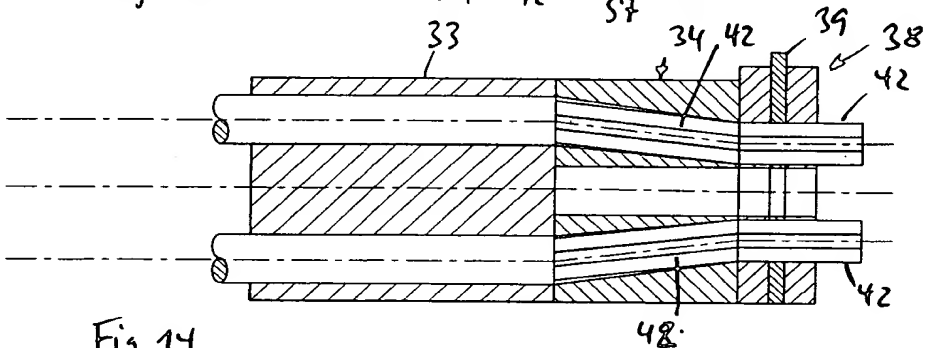


Fig. 14

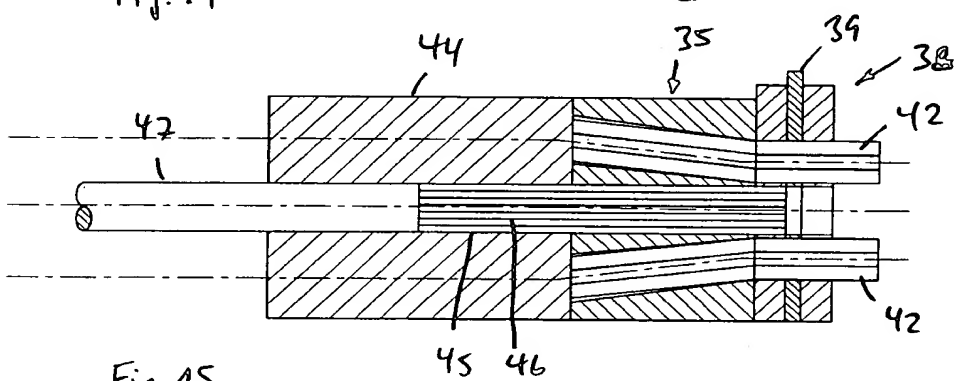


Fig. 15

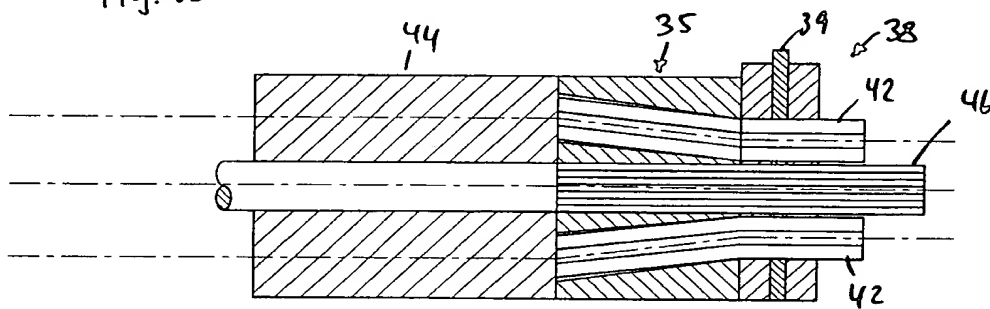


Fig. 16

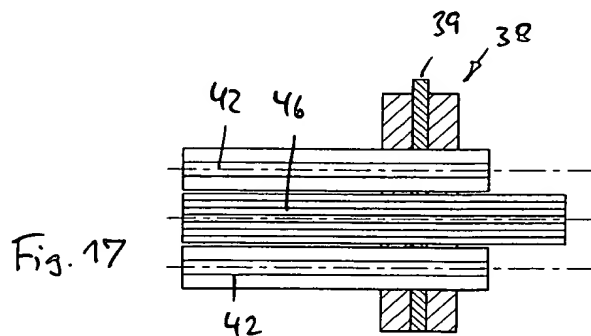
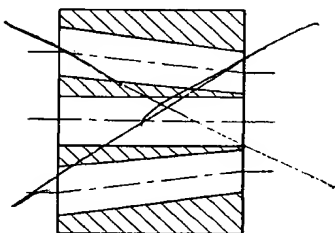


Fig. 17

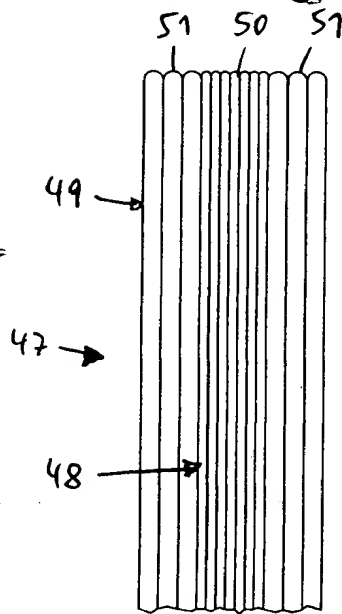


Fig. 18

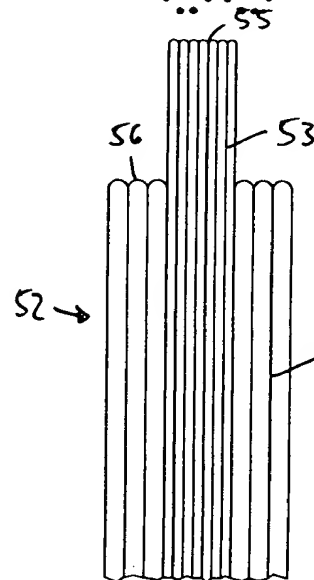


Fig. 19

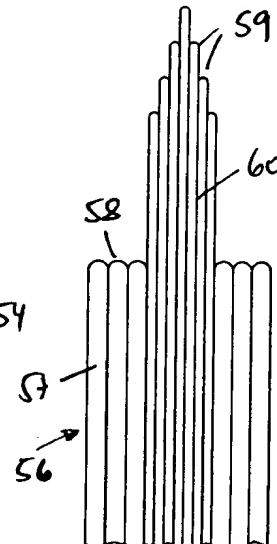


Fig. 20

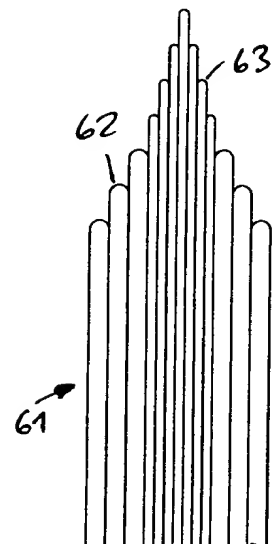


Fig. 21

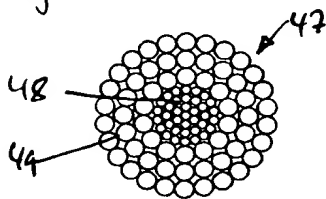


Fig. 22

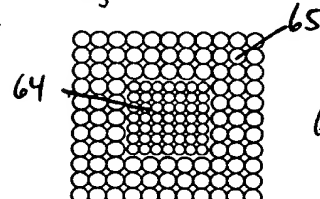


Fig. 23

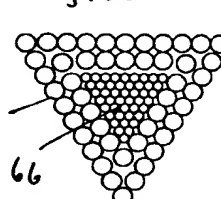


Fig. 24

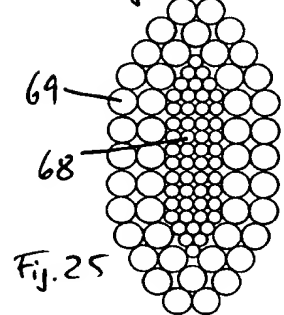


Fig. 25

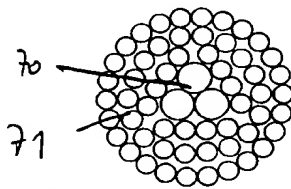


Fig. 26

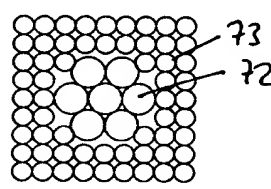


Fig. 28

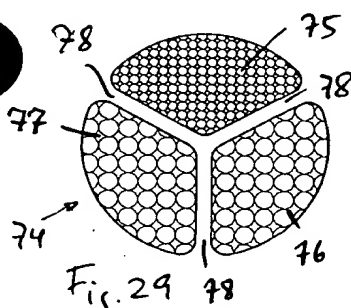


Fig. 29

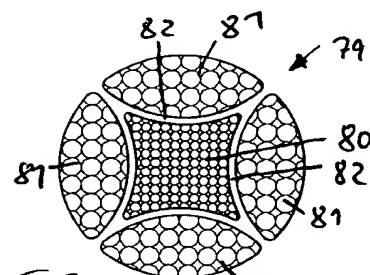


Fig. 30

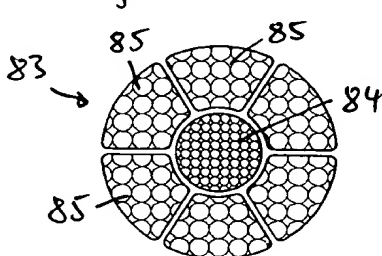


Fig. 31

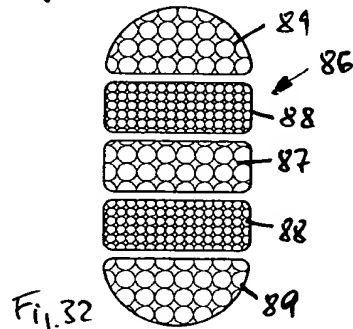


Fig. 32

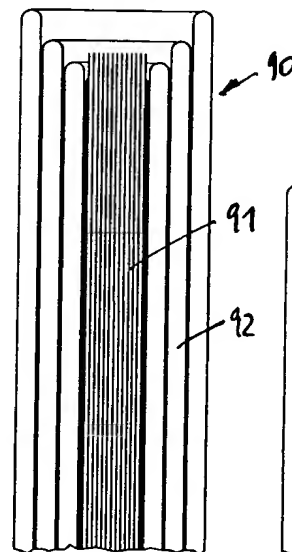


Fig. 33

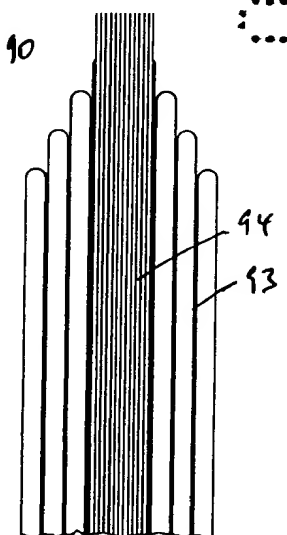


Fig. 35

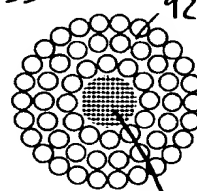


Fig. 34

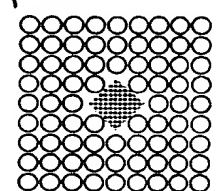


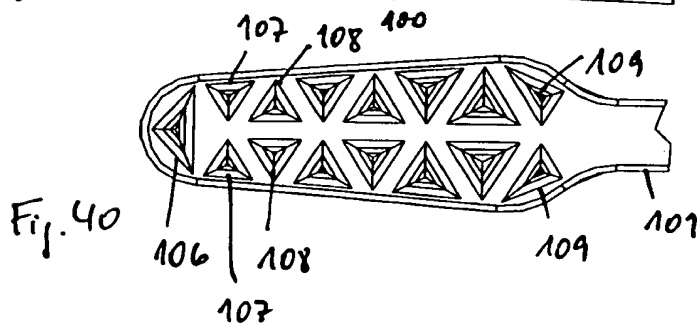
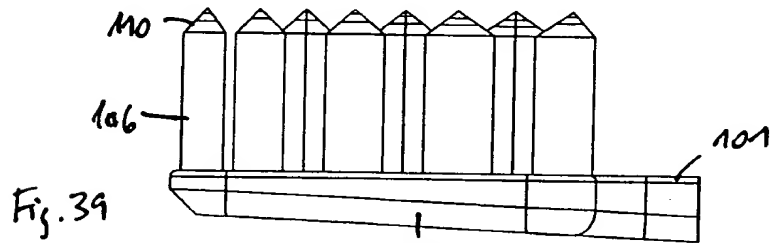
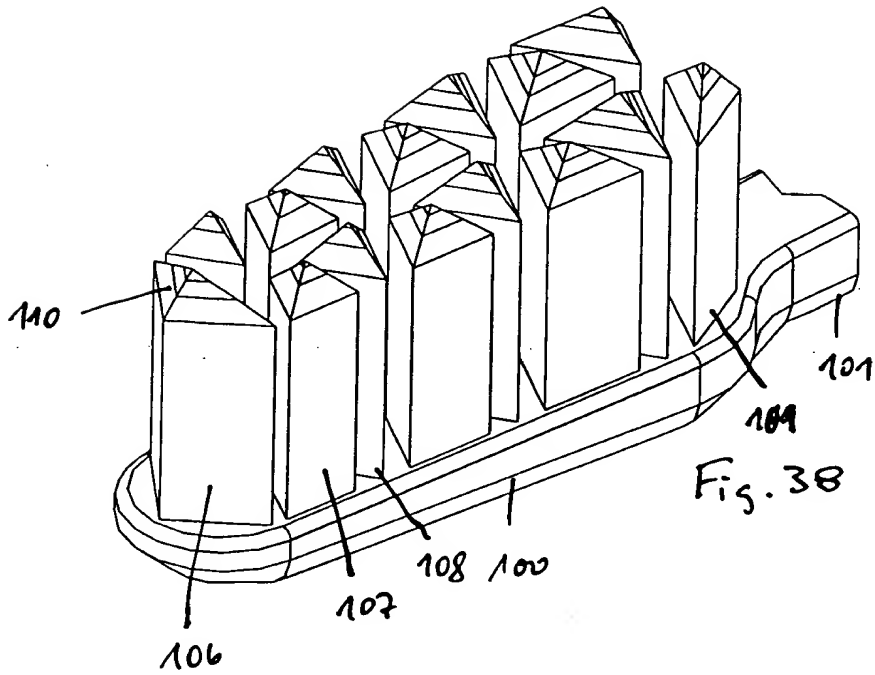
Fig. 36



Fig. 37

2000

03.02.00



3  
N  
S  
S

03.02.00

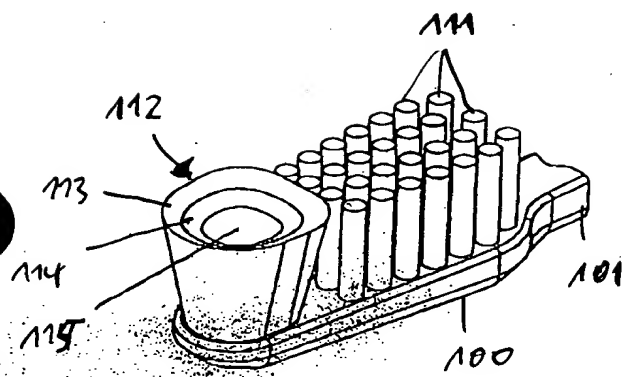


Fig. 41

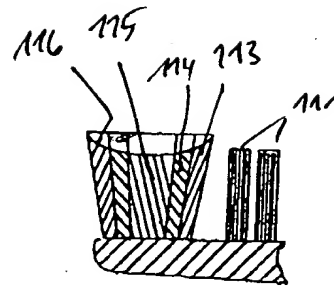


Fig. 42

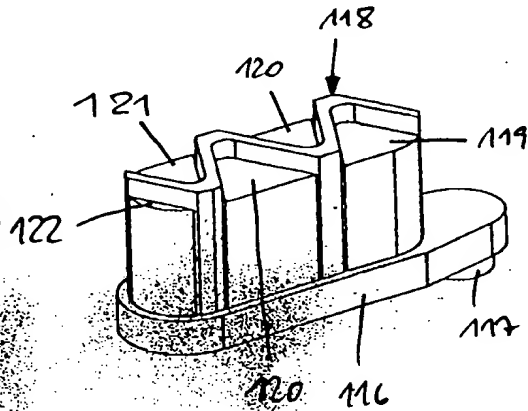


Fig. 43

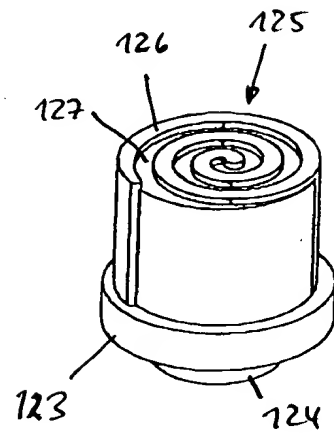


Fig. 44

3  
4  
5  
6  
7  
8

03.02.00

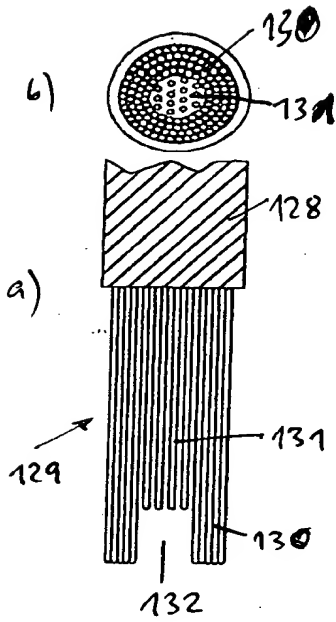


Fig. 45

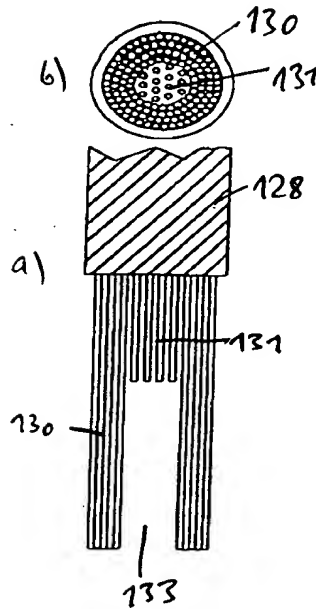


Fig. 46

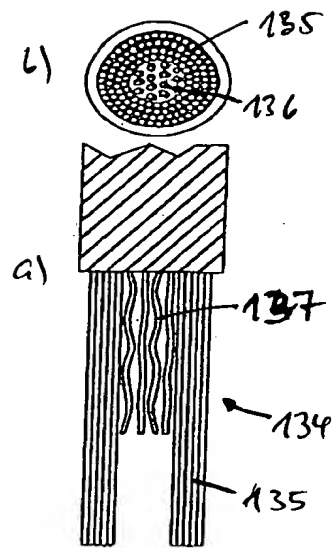


Fig. 47

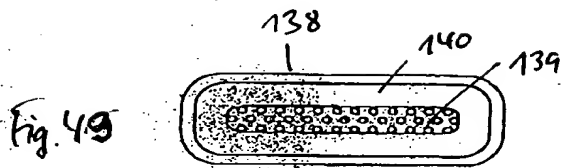


Fig. 49

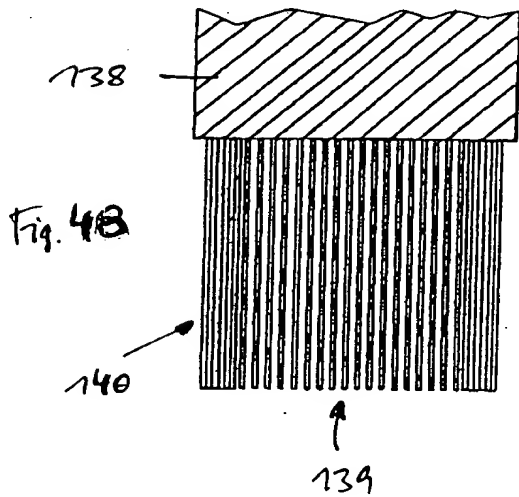


Fig. 48

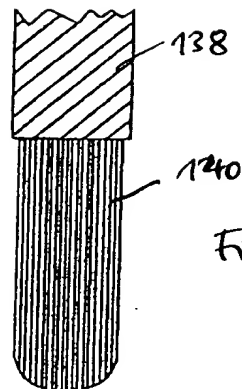


Fig. 50

2  
B  
B  
B